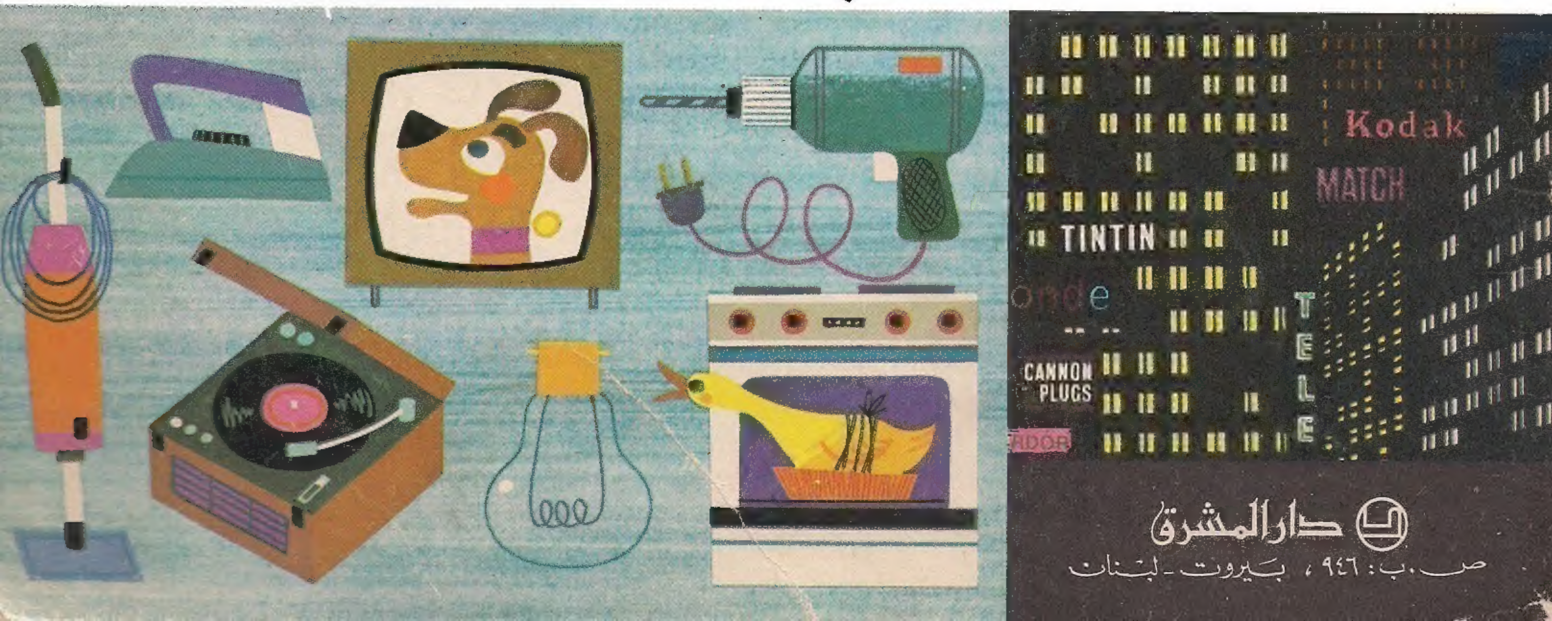
مجموعة نبيل وزينه



الكهرباء

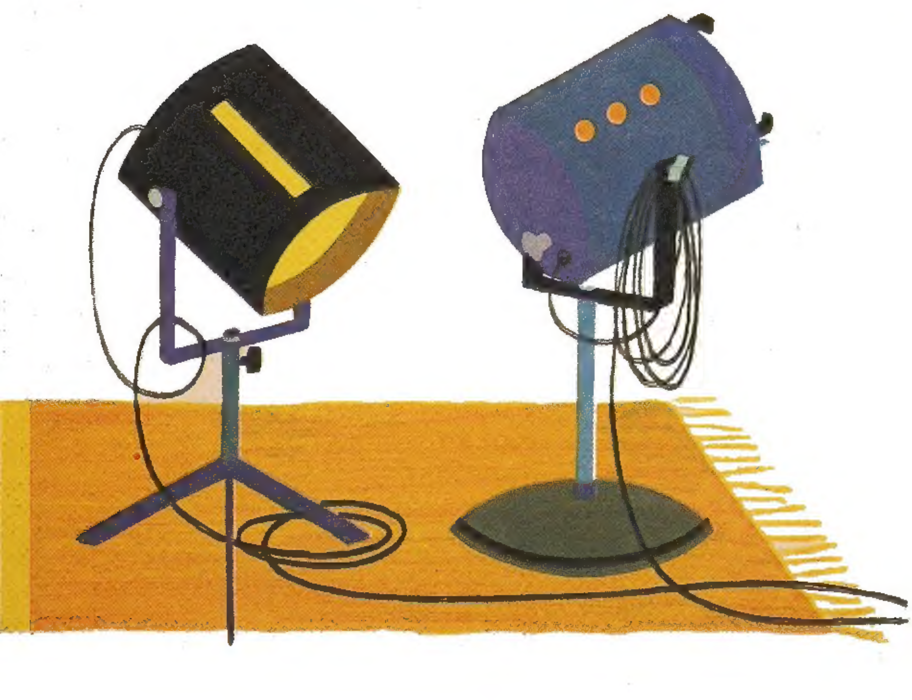


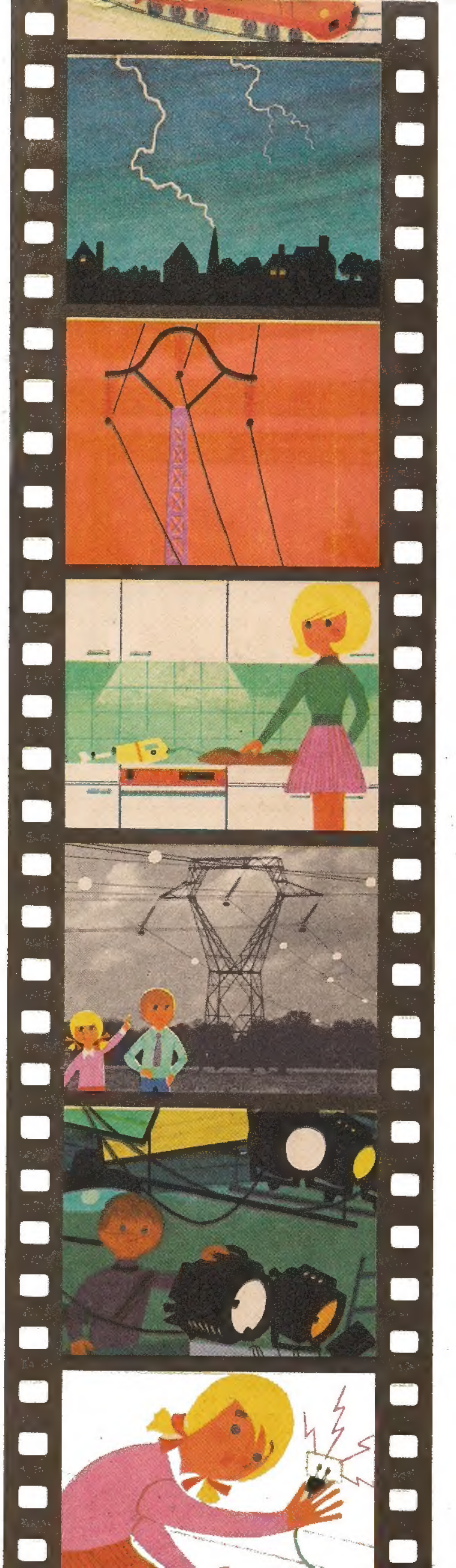
دار المشرق
ص.ب: ٩٤٦، بيروت - لبنان

نبيل وزينة

الكهرباء

نقله عن الفرنسيّة بتصرّف
توفيق يوسف يونس







يقدمان



التوزيع : المكتبة الشرقية ، ساحة النجمة ، ص. ب. ١٩٨٦ ، بيروت ، لبنان



– هَلْ تَتمكّنينَ ، يا زينه ، مِنْ إعطائي سِلْكًا مُستَقيمًا لأُثْبِتَهُ قَبْلَ المِفْتاح ؟
– أَجَلْ ، يا نبيل ، إِلَيْكَ بِه .
– أعْطيني أَيْضًا سِلْكًا أَعْوج لِأُكْمِلَ الْخَطَّ الْموصلَ إلى الكاراج .
– فأَجابَتْه زينه وَقَدْ بَدَتِ الحَيْرَةُ على وَجْهِها : تَعالَ نَتَعَرّف أَوَّلًا على أَنْواعِ الأَسْلاكِ وأَشكالِها ، ثُمَّ عُدْ إلى الإِكْثارِ مِنْ طَلَباتِكَ إليّ .
هُنا تَعالى صَوْتٌ غَيْرُ غَريبٍ عَنْهما يَقول : ماذا تَفْعَلانِ أَيُّها العَزيزان ؟
– إِنّنا نُرَكّبُ قِطارَنا الْكَهربائي ، وَنَأْمَلُ أَنْ يَسيرَ جَيّدًا عِنْدَما نَنْتَهي مِنْ تَرْكيبِه .
– أَحَقًّا ما تَقولانه؟ ! وَلَكِنْ أَيْنَ سَتَجدانِ مَنْشَبًا لِلتّيّار (Prise) في هَذِهِ الْحَديقَة ؟



تطالعنا في بعض الأماكن معادن قادرة على جذب الحديد بفضل ما تختزنه من طاقة كهربائية ، وهذا ما ندعوه **المغنطيس الطبيعي** كما انه أصبح مستطاعًا صنع أدوات تحتوي طاقة مماثلة ؛ وهذا ما يعرف **بالمغنطيس الاصطناعي**.

ما هِيَ الكهرباء ؟

أَخَذ نبيل وزينه يُحَدِّقانِ بِضَيْفِهِما ثُمَّ صاحا مُنْدَهِشَيْن :

– مَنْشَبٌ لِلتَّيار ! وَلكِنْ ما الغَرَضُ مِنْهُ أَيُّها السَّيِّدُ هادي ؟

– لِتُسَيِّرا قِطارَكُما الْكَهْرَبائي ، فَهُوَ لا يُدْعى قِطارًا كَهْرَبائِيًا إِلَّا لِكَوْنِهِ يَسيرُ بواسِطَةِ الْكَهْرَباء . وَبَعْدَ أَنْ لاحَظَ جَهْلَهُما لِلْكَهْرَباءِ وَمَبادِئِ عَمَلِها ، أَلْقى بِمِحْفَظَةِ أَوْراقِهِ جانِبًا وَجَلَسَ على العُشْبِ قُرْبَهُما وَراحَ يَسْأَلُهُما :

– هَلْ تَعْرِفانِ ما هِيَ الْكَهْرَباء أَيُّها العَزيزان ؟... كَلّا ، أبدًا . إذَنْ أَصْغِيا جَيّدًا لِما سَأَشْرَحُهُ لَكُما ...

حدوة حصان شُحِنت اطرافها بالمغنطيس



قطعة مغنطيس مستقيمة

- الكَهرباءُ طاقةٌ عَظيمةٌ قادِرَةٌ على إنْتاجِ قُوّةٍ هائِلَةٍ مِنَ الحرَكَةِ والضَّوْءِ والحرارَة .

- فَقالَتْ زينه مُندهِشة : إنَّها لَكَلِماتٌ مُعقّدة ! !

- كَلّا ، بَلْ إنَّها تَعني أشياءَ في مُنْتَهى البَساطَة ، وإلَيْكُما مَثَلًا عَلى ذَلِك : تَعرفان ، على ما أَعْتَقد ، كَيْفَ تُحرِّكُ مِياهُ الجَدْوَلِ حَجَرَ الطاحونَة ، وكَيْفَ يُديرُ البَنْزين ، عِنْدَ احتِراقِه ، مُحَرِّكَ السَّيارة ! إنَّ هَذَيْنِ الأَمْرَيْنِ هُما مَصْدَرانِ مِنْ مصادِرِ الطَّاقَة .

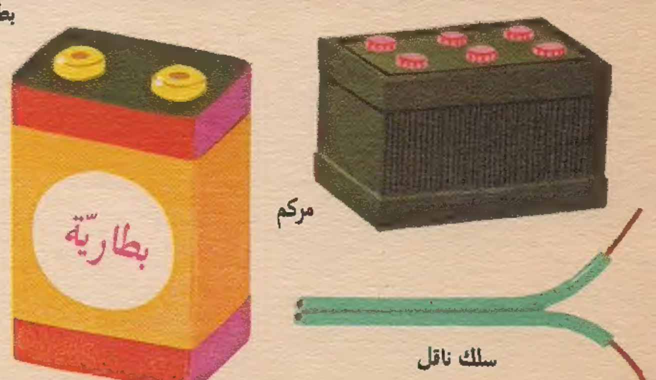
- فَقالَ نبيل مُسْتَوْضِحًا : مِثلَ الطاقَة الكَهْربائيّة ؟

- تَمامًا ، وَهَذا أَيْضًا شَأْنُ حَجَرِ المَغنطيس الَّذي يَجْذِبُ إلَيه ، بِقُوَّةِ الطَّاقَةِ الكَهْربائيّـة المَوجودَةِ فيه ، الأَواني الحَديديَّةَ أَوْ تِلكَ الَّتي دَخَلَ الحَديدُ في صُنْعِها ، وَهَذا يَدُلُّنا على أَنَّ الطاقَةَ الكَهربائيَّةَ مَوْجودَةٌ وإنْ تكُنْ غَيْرَ مَرْئيّة . لَقَدْ تَوَصَّلَ إنسانُ اليومِ إلى استِخْدامِ الكَهْرباءِ في مُخْتَلَفِ استِعْمالاتِه بَعْدَ أَنْ خَزَنَها في بَطّاريّاتٍ ومراكم (accus) . غَيرَ أَن الأَسْلاكَ النّاقِلَةَ تَبْقى الوَسيلةَ الفُضلى لإيصالِها إلى الآلاتِ الَّتي تَسْتَخْدِمُها .

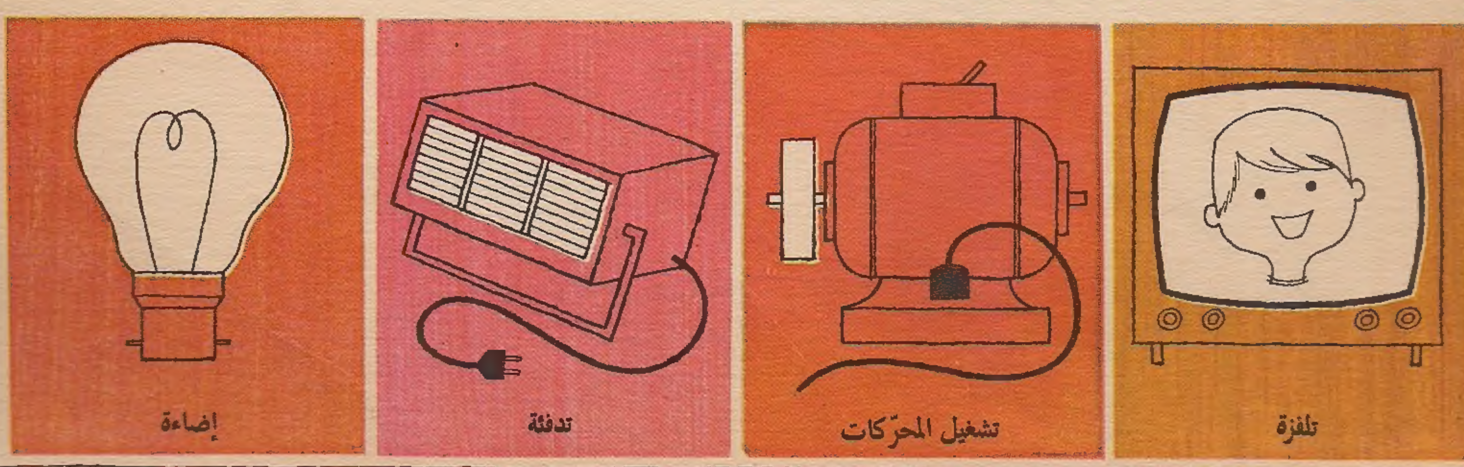
- والصّاعِقَة ! كَيْفَ يُمْكِنُ تَحديدُها ؟

- إنَّها إحْدى مَظاهِرِ الكَهْرباء في المُحيط الهوائي لِلأَرض .



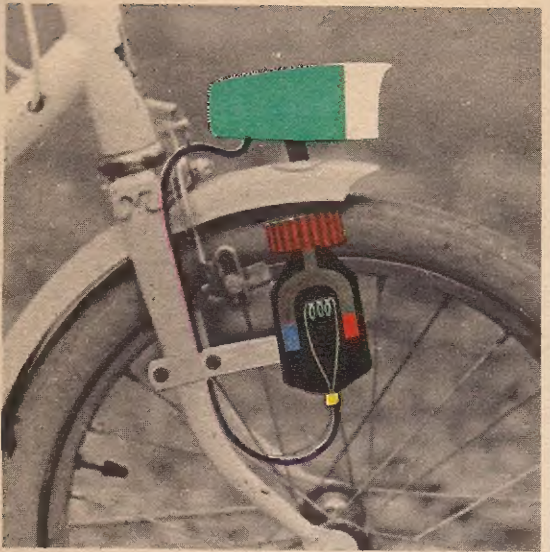


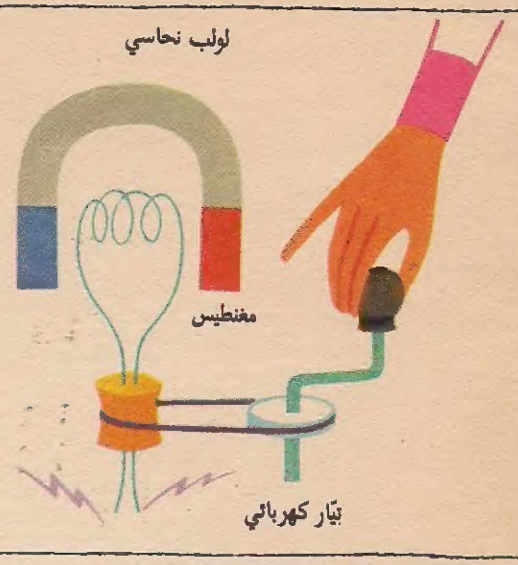
بعض المجالات التي تستخدم فيها الكهرباء





منظر يمثِّل إحدى المحطات الهيدرو – كهربائية ، ويبدو خلفها السدّ الذي يخزن كميات هائلة من المياه التي تنحدر بواسطة أقنية نحو مولِّدات جبَارة تنتج مقادير ضخمة من الطاقة الكهربائية.





يمثل هذا الرسم لولبًا نحاسيًا يدور على نفسه بين قطبي مغنطيس فيجـذب الشحنات الموجودة فيهما ويحوّلها الى تيّار كهربائي. وهذا أيضًا حال ضوء الدراجة فهو يستلم الكهرباء التي يولّدها الدينمو من جرّاء احتكاك المهماز المعدني بالدولاب.

كيف تتولّد الكهرباء ؟

– أَتَعْرِفُ ما الَّذي يُضيءُ مِصْباحَ درَّاجَتِكَ يا نبيل ؟

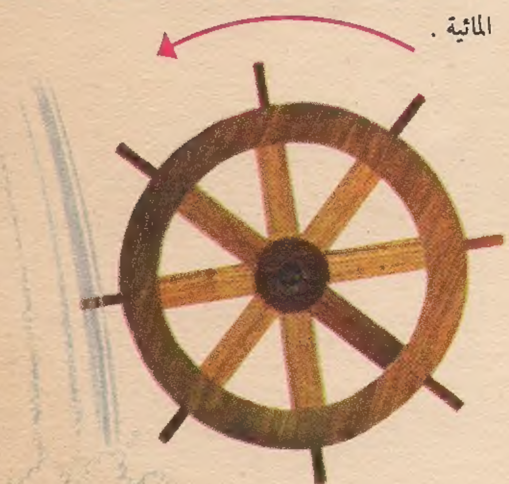
فأَجابَ الوَلَدُ بانفِعال : إِنَّهُ « الدّينَمو » .

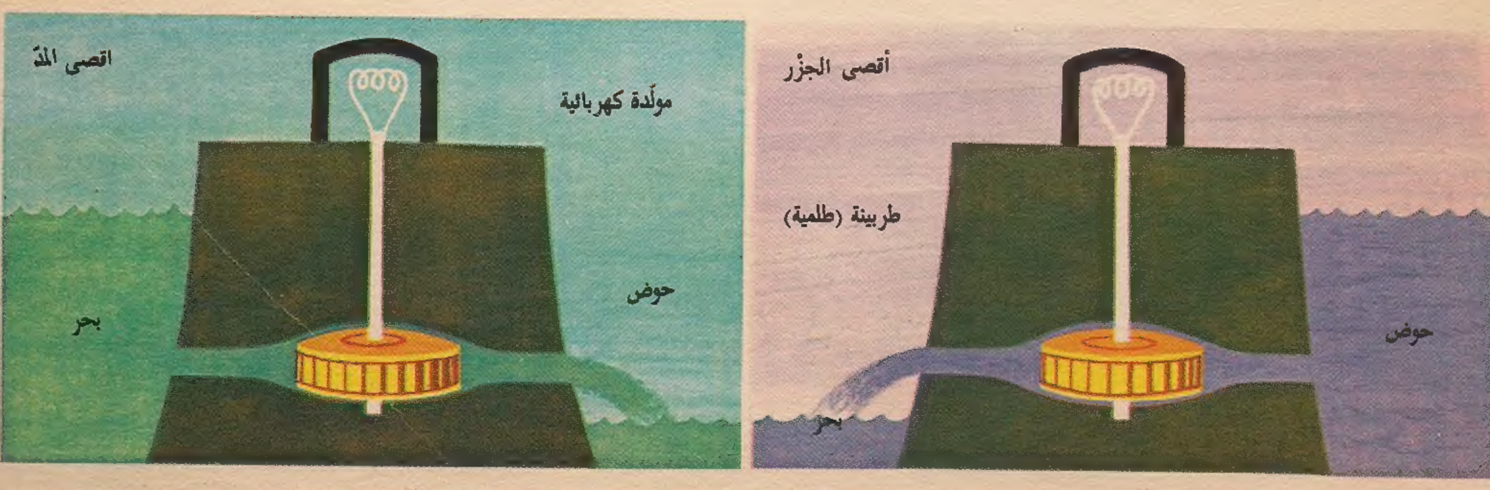
– حَسَنًا ، ومِن هُنا نَسْتَطيعُ أَنْ نعْرِفَ أَنَّ الكَهرباءَ الَّتي نَسْتَخْدِمُها في استِعْمالاتِنا اليَوْمِيَّةِ ما هِيَ إِلَّا عَطاءُ مُوَلِّداتٍ (dynamos) ضَخْمَةٍ تَشْتَغِلُ بواسِطَةِ طاقاتٍ لا تتَوَقَّفُ أَبَدًا . فَقاطَعَتْ زينه قائلة :

– إِذًا يَجِبُ أَنْ يَكونَ هُناكَ مَصادِرُ عَديدَةٌ لِتَوليدِ الْكَهْرباء ...

– هَذا صَحيح ، فهُناكَ الطّاقَةُ المائِيَّةُ والطّاقَةُ الحَراريَّة ، وَهَذِهِ الأَخيرَةُ تتوَلَّدُ عادَةً مِن احتِراقِ الْفَحْم . وَمُنْذُ مُدَّةٍ بوشِرَ العَمَلُ لِتَوْليدِها أَيضًا مِنْ انْفِلاقِ الذَّرَّة ، وَقَدْ أُطْلِقَ عَلَيْها اسمُ (الطّاقَة النَّوَوِيّة) .

تستفيد طربينات محطّات الطاقة الكهربائية من مبدأ الدوران ذاته الذي تستفيد منه دواليب الطواحين المائية .





مبدأ عمل محطة بحرية لتوليد الكهرباء : ١ ـ في حالة المدّ الأقصى : البحر يملأ الحوض فتشغّل المياه الطوربينة (الطلمبة) المتصلة بالمولّد ؛ ٢ ـ في حالة الجزر الأقصى : يصبّ الحوض الملآن في البحر جاذبًا الطوربينة في الاتجاه الآخر.



رحلات الكهرباء القصيرة والطويلة

– هَلْ لَنا أَنْ نَعْرِفَ كَيْفَ تَصِلُ إِلَيْنا هٰذِهِ الْكَهْرباءُ الَّتي تُنْتِجُها المُوَلِّداتُ المائيَّةُ أَو الحَراريَّة .

فَقاطَعَتْ زينه بِسَذاجَة ، مُسْتَبِقَةً السيِّد هادي :

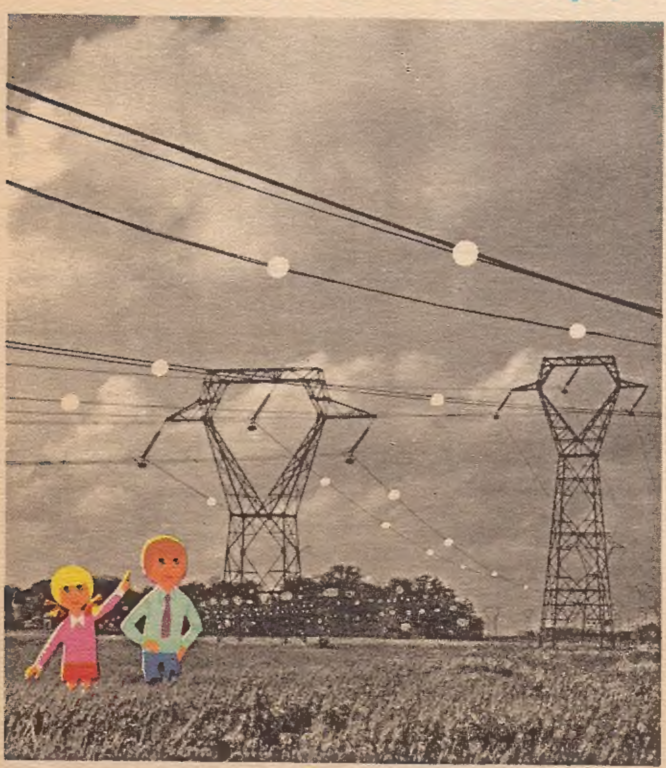
– إِنَّها تُسافِرُ بالسِّكَّةِ الحَديديَّة !!!

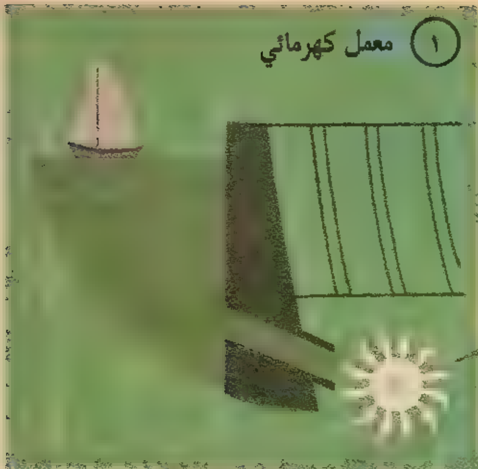
فَضَحِكَ السيِّدُ هادي لِسَذاجَتِها وَقال : لا بالسِّكَّةِ الحَديديَّةِ وَلا بالشَّاحِنات ، بَلْ بِواسِطَةِ أَسْلاكٍ ناقِلَةٍ تَخْتَلِفُ حَجْمًا بِحَسَبِ المَسافاتِ الَّتي سَتَجْتازُها وَقُوَّةِ الطّاقَةِ الَّتي تَنْقُلُها .

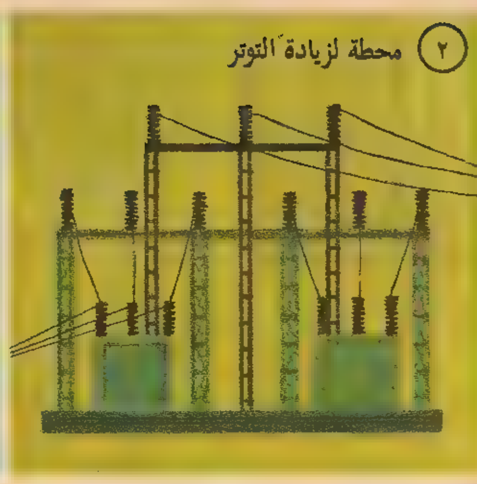
– وَعادَ نبيل يَسْأَل : هَلْ تَنْتَقِلُ بِسُرْعَة ؟

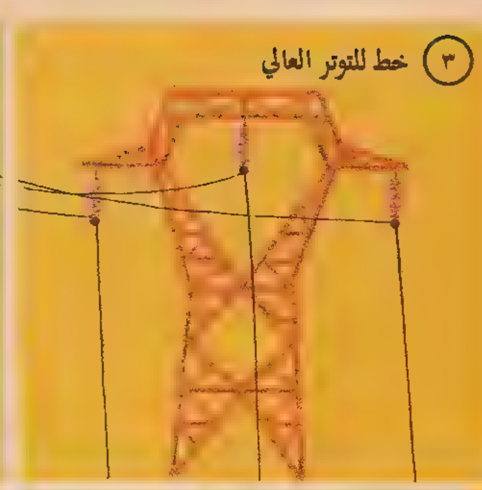
– نَعَمْ ، وَبِسُرْعَةٍ خاطِفَةٍ أَيضًا ! حَتَّى انَّهُ يُمْكِنُ الْقَوْلُ أَنَّها تُتَمِّمُ دَوْرَةً كامِلَةً حَوْلَ الأَرْضِ في أَقَلِّ مِنْ ثانِيَةٍ واحِدَة !!!

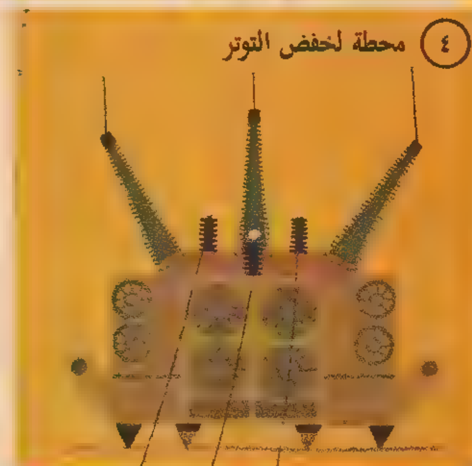
إنَّ الكُرات المعدنية التي تُشاهَدُ لمّاعة فوق بعض خطوط التوتّر العالي هي مخصّصة لخدمة ربابنة الطائرات وملّاحيها .













يجتاز التيار الكهربائي مسافات طويلة بين مواقع توليده والأماكن التي يستعمل فيها. وفي أثناء سيره هذا تتجزّأ قوّته إلى نسب محدودة تتوزّع على خطوط فرعيّة تنقله إلى المستهلكين ليستخدموها بحسب حاجاتهم إليها.













الكهرباء في المنزل

– قُلْ لي يا نبيل ، ماذا تَفْعَلُ في بَيْتِكَ مَساءً ؟

– أُشاهِدُ التِّلفزيون أَو أستَمِـعُ إلى الرّاديو .

– وأنتِ يا زينه ؟

– أُصْغي إلى الأسطواناتِ أَوْ أخيطُ على آلةِ الخَياطة .

هُنا ابتَسَمَ السّيّدُ هادي وعادَ يَقولُ لهما : يُمكِنُكما أَنْ تَتَأَكَّدا أَنَّكُما تَسْتَخْدِمان التيّارَ الكهربائيَّ في جَميعِ الاستعمالاتِ الَّتي أَشَرْتُما إِلَيْها آنفًا ، وأَعْتَقِدُ أَنَّهُ

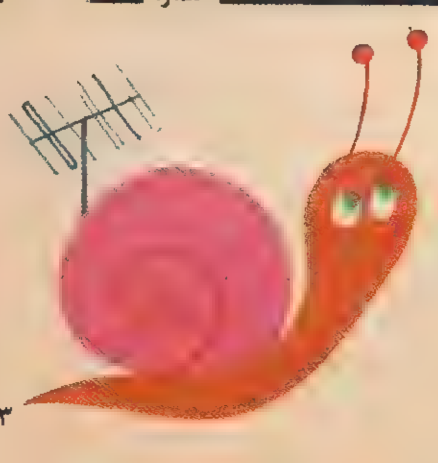
١	غسّالة
٢	سخّانة مياه
٣	حمّاصة خبز
٤	فرن لتنشيف الثياب
٥	مكنسة
٦	آلة خياطة
٧	إضاءة مختلفة
٨	غسّالة صحون
٩	مجمّد (مجلّد)
١٠	برّاد
١١	مطحنة بن
١٢	خفّاقة
١٣	ساعة
١٤	شفّاطة
١٥	مشوى
١٦	فرن
١٧	تلفزيون
١٨	راديو
١٩	مذياع
٢٠	حامل اسطوانات
٢١	دفّاية
٢٢	ملمّع
٢٣	مصباح
٢٤	مصباح خارجي
٢٥	جرس
٢٦	مسجّل
٢٧	مسلّط أضواء
٢٨	مسلّط أضواء سينمائية
٢٩	آلة عزف
٣٠	مكبّر (مجهر)
٣١	لاقط اذاعي
٣٢	تلفون
٣٣	مصباح جداري
٣٤	مسلّط أضواء في محترف
٣٥	مروحة
٣٦	آلة لحام
٣٧	عصّارة

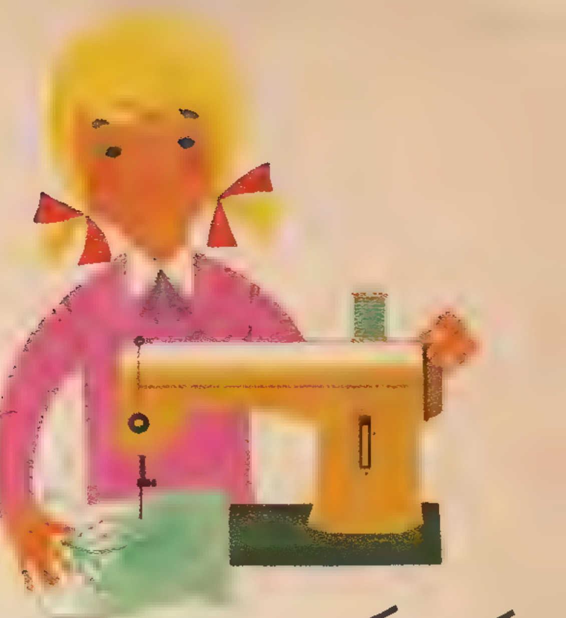


أَصْبَحَ بِإِمكانِكُما أَن تَتَصوّرا كَيْفَ يَكون ، في أَيَّامِنا ، حالُ البَيْتِ الَّــذي لا كَهْرباءَ فيه .

فَعَلَّقَ نَبيلٌ على كَلامِ السيِّدِ هادي قائِلًا : في الأُسبوعِ الماضي انْقَطَعَ التيّارُ عِنْدَنا لِمُدَّةِ ساعَةٍ لمْ نَعْرِفْ خِلالَها ماذا نَفْعَل ؟

– هَذا بَديهيٌّ ، أَجابَ السَّيِّدُ هادي ، وهُوَ ما يَجْعَلُنا نُقَدِّرُ قيمةَ الكَهْرباءِ ومَدى حاجةِ البَيْتِ العَصْريِّ إليها .





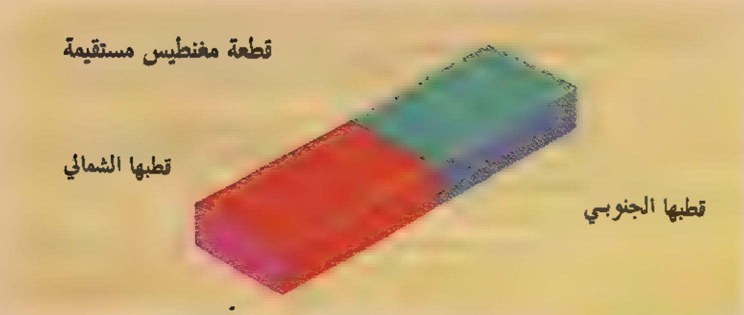
المحرك الكهربائي رفيق مخلص ومفيد

أسس عمل المحرّك الكهربائي كما يوضحها الرسمان في أسفل الصفحة .

يتكوّن المحرِّك الكهربائي البسيط من جزءين أساسيين : ١ - **الثابت** ، وهو مغنطيس دائم وثابت . ٢ - **الدوّار** ، وهو كهرو مغنطيس متحرك.

الرسم الأول : يبدو فيه القطب الجنوبي من الدوّار منجذبًا بالقطب الشمالي من الثابت ، بينما يبدو القطب الشمالي من الدوّار نفسه منجذبًا بالقطب الجنوبي من الثابت ، وهذا معناه ان الدوّار يعمل .

الرسم الثاني : يبدو فيه عاكس التيّار وهو يعمل على عكس التيّار الذي يمرّ في الدوّار بحيث يصبح القطب الجنوبي شماليًا والقطب الشمالي جنوبيًا وهكذا يدور الدوّار على نفسه كما هو مبيّن في الرسم الاول وهلمَّ جرًّا ... وبما أن القطبين هما متواجهان باستمرار ، يصبحان إذاً جاذبَيْن ، وهذا بفضل الانعكاس الذي يولّده عاكس التيّار . وفي الواقع أن هذه العملية التي تتمّ بسرعة وبدون مصادمة، هي التي توفر الدوران المنتظم للمحرِّك الكهربائي .

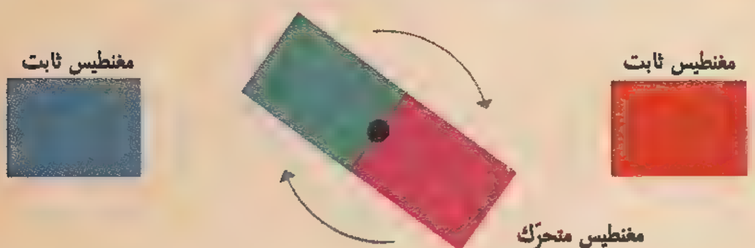




قطبان مختلفان نوعًا ، يشكّلان حالة جذب

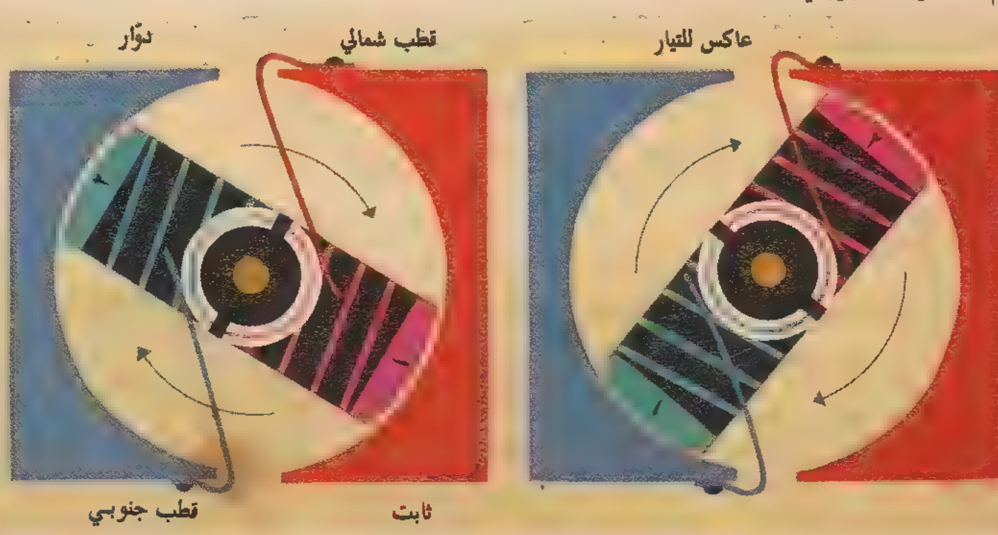


قطبان متماثلان نوعًا ، يشكّلان حالة رفض



ان حالة الجذب التي يولّدها قطبان مختلفان نوعًا ، تسبب حركة المغنطيس المتحرّك (روتور) .





الرسم الأوّل :

ان حالة الجذب التي يولّدها قطبان مختلفان نوعًا ، هي التي تحرّك الدوّار في داخل الثابت .

الرسم الثاني :

يعمل عاكس التيّار على عكس قطبَيْ الدّوار الذي يتابع دورانه بتأثير حالة الجذب الجديدة. بعد ذلك تعود العملية فتتكرر من منطلقها الأول وهلمَّ جرًّا .

– أُلاحِظُ أَنَّ العَديدَ مِنَ الآلاتِ الَّتي تَعَرَّفْنا عَلَيها حتّى الآنَ تَعْمَلُ بواسِطَةِ مُحَرِّكاتٍ كَهْربائِيَّة . وَمِنها المكانِسُ وَغَسّالاتُ الثِّيابِ وغيرُها ...

فَأَجابَ نبيل : أَحْسَنْتِ يا زَيْنَه ، وَمِنَ المُفيدِ أَيضًا أَنْ تَعلَمي أَنَّ المُحَرِّكَ الكَهْربائيَّ غالبًا ما يَكونُ صامِتًا بحَيْثُ يُناسِبُ مُختلفِ الأَدواتِ الّتي نَسْتَعْمِلُها ، وَقَد تَذَكَّرتُ الآنَ أَنَّني لاحَظْتُ عِندَ زِيارَتِنا في السَّنَةِ الماضِيَةِ لِبُرجِ « إيفِل » الشَّهير أَنَّ مَصاعِدَهُ الضَّخْمَةَ تَعْمَلُ بواسِطَةِ مُحَرِّكاتٍ كَهْرَبائيّة .

هُنا قاطَعَ السَّيِّدُ هادي نبيلًا معلِّقًا : لقد أَصْبَحَتِ المُحَرِّكاتُ الكَهْربائيةُ ، يا عَزيزي ، مِنْ أَخْلَصِ الأَصْدِقاءِ لإِنسانِ الْيَوْم ، وَهِيَ تُوَفِّرُ لَهُ الْعَديدَ مِنَ المَنافِع . فَعادَ نبيلٌ إلى الكَلامِ قائِلًا : هَذا صَحيحٌ ، وَإِلّا لَكانَ تَوَجَّبَ عَلَيْنا أَنْ نَصْعَدَ سَلالِمَ بُرْجِ إيفِل عَلى الأَقْدام .







الكهرباء في الحياة المهنية والصناعية

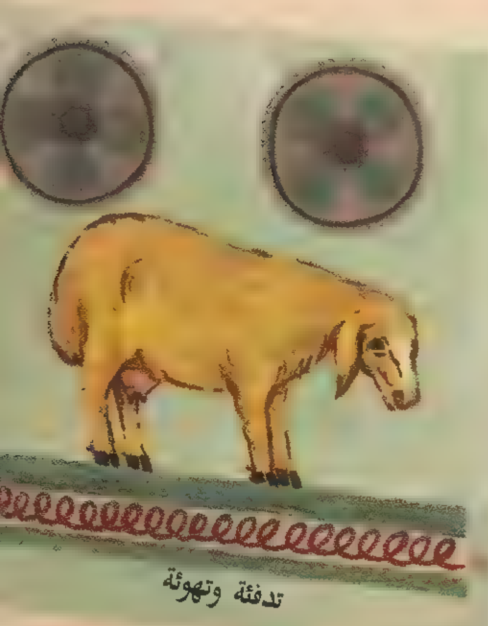
بعد توقف قليل عاد السيد هادي يقول بالإضافة إلى ما حدثتكم به حتى الآن، أرجو أن تعلما أن الخدمات التي تقدمها لنا الكهرباء في الحقلين المهني والصناعي لأكثر من أن تحصى فهي في خدمة الأطباء على مختلف اختصاصاتهم وفي غرف العمليات والمختبرات وفي مشاغل المعامل الكبيرة منها والصغيرة. وهكذا نرى أنها أصبحت الوسيلة التي لا غنى عنها في كل زمان ومكان.

هنا عادت الذاكرة بسمير وريما إلى الزيارة التي كانا قد قاما بها برفقة السيد هادي إلى ستديو التلفزيون حيث شاهدا مجموعة من الآلات الكهربائية التي لم يكونا قد شاهدا عددا مماثلا لها قبل ذلك.

تجهيزات "دفيئة" عصرية



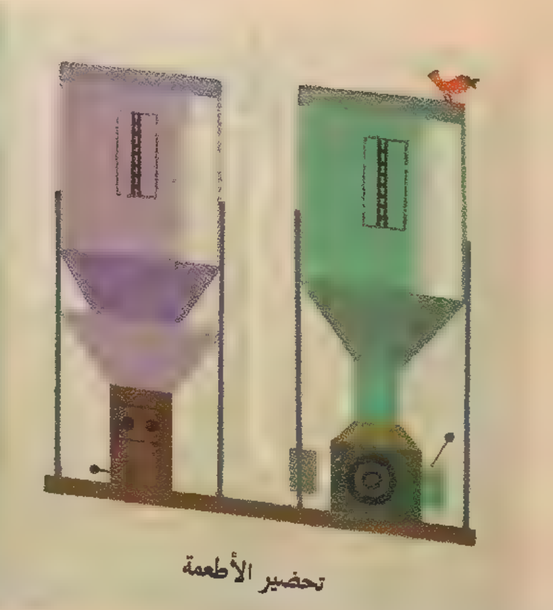
للإنارة (١) وللتدفئة (٢) تأثير على النبات شبيه ، الى حدٍّ كبير ، بتأثير أَشعّة الشمس. أما المراوح (٣) فتؤمّن تجدّد الهواء ؛ وتحفظ الأبخرة الرقيقة (٤) درجة رطوبة هذا الهواء في حدود المعدل المطلوب. إن هذه العمليات ، جميعها ، تتحقق تلقائيًا بفضل ما يُعرف حاليًا بالتشغيل الآلي (٥) .



تدفئة وتهوئة



إضاءة



تحضير الأطعمة

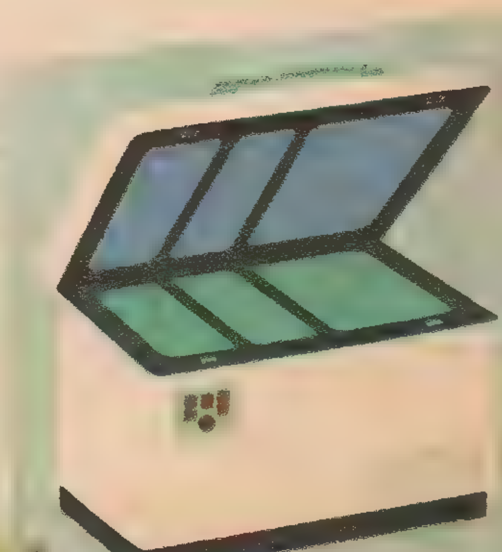


الكهرباء في المزرعة

وَعادَت زينه تَقول : أَظُنُّ أَنَّ العُمَّالَ الزِّراعِيّينَ لا يَسْتَخدِمونَ الكَهرباءَ إِلَّا نادِرًا .

فأَجابَ السيِّد هادي : لا تَعتقِدي ذَلِكَ يا عَزيزتي ، فَبَعْضُ الاِستثمارات الزِّراعيَّة الحَديثَة تَستَخدِمُ مِن الآلاتِ الكَهرَبائيَّةِ أَكثَرَ مما يستخدِمُــهُ مَشْغَلٌ كَبيرٌ مُزدحِم . فَنَحْنُ لا نَعيشُ في الزَّمَنِ الَّذي كانَتْ فيهِ الثِّيابُ تُغسَلُ على حَفافي السَّواقي ، ولا في الوَقْتِ الَّذي كانَتْ فيه الأَبقارُ تُحلَبُ باليَد ، ولِكَيْ تتأَكَّدي من صِدقِ ما أَقولُهُ لكِ ، فما عَلَيْكِ إِلَّا أَنْ تَطْلُبي إِلى العَمِّ جَميل أن يُطْلِعَك ، عِندَما تزورينَهُ في المَرَّةِ القادِمَة ، على الإِنشاءاتِ الحَديثةِ الَّتي أَقامَها في مَزرَعَتِهِ .

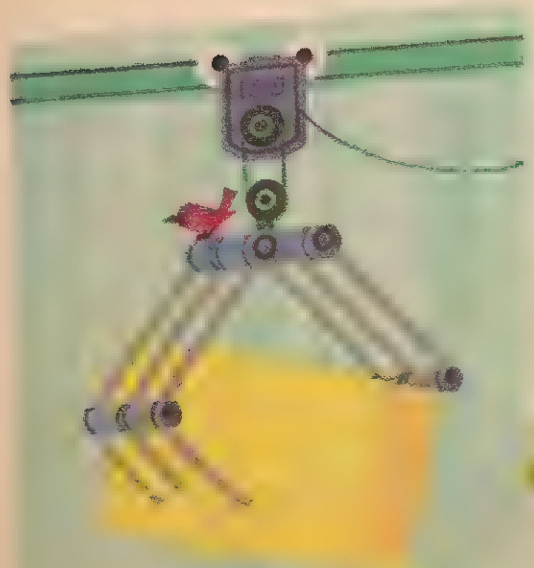
توفيرٌ في الوقت، تحسينٌ في نوعيَّةِ الحليب ، ضمانةٌ صحيَّةٌ أكمل . تِلكَ هي الامتيازاتُ الَّتي تتحلَّى بها الحالِبةُ الكهربائيَّة ، وَهكذا نجد أن للكهرباءِ دورها المهمّ في أَعمال المزرَعة .



تجليد



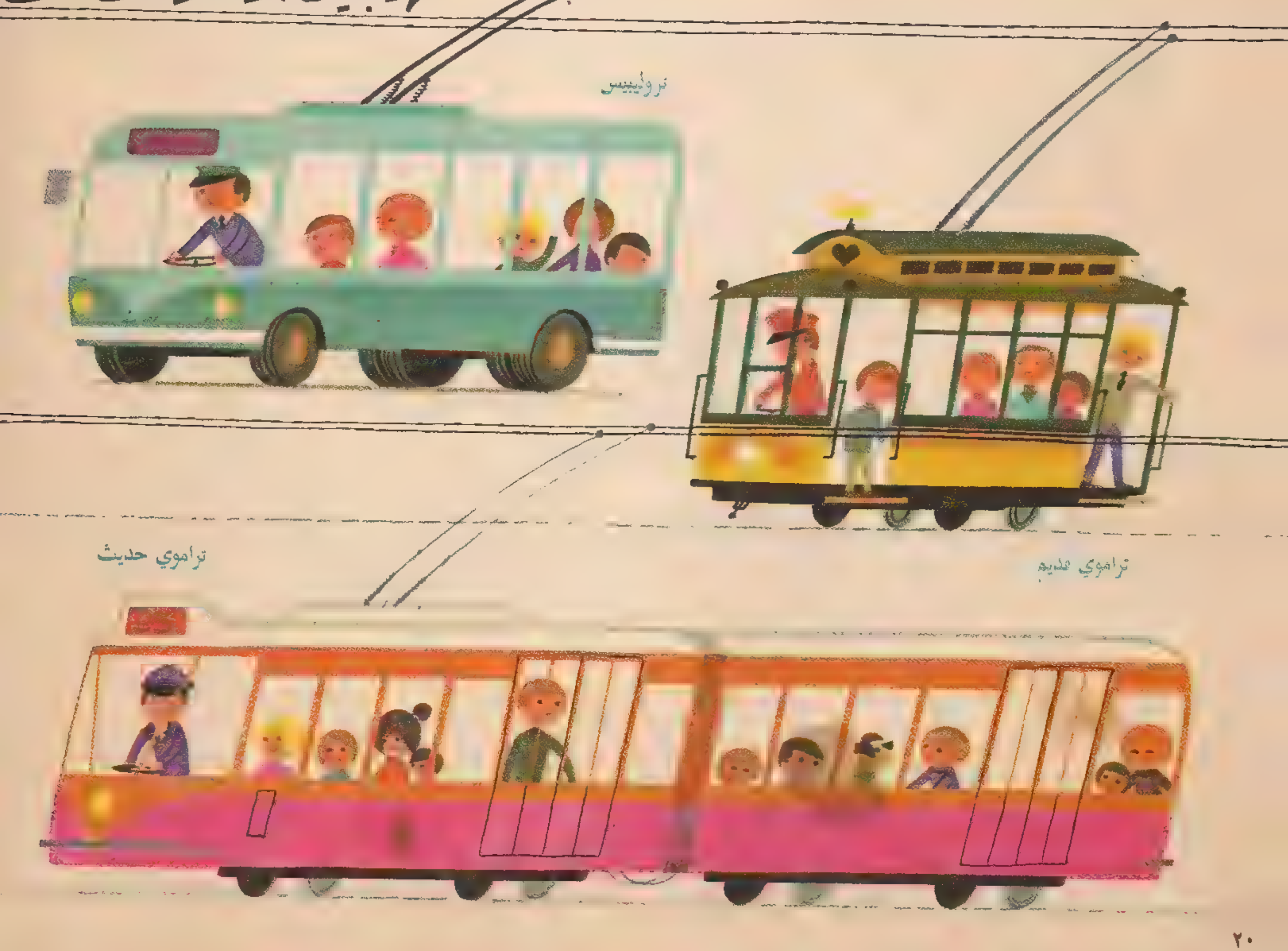
سقي

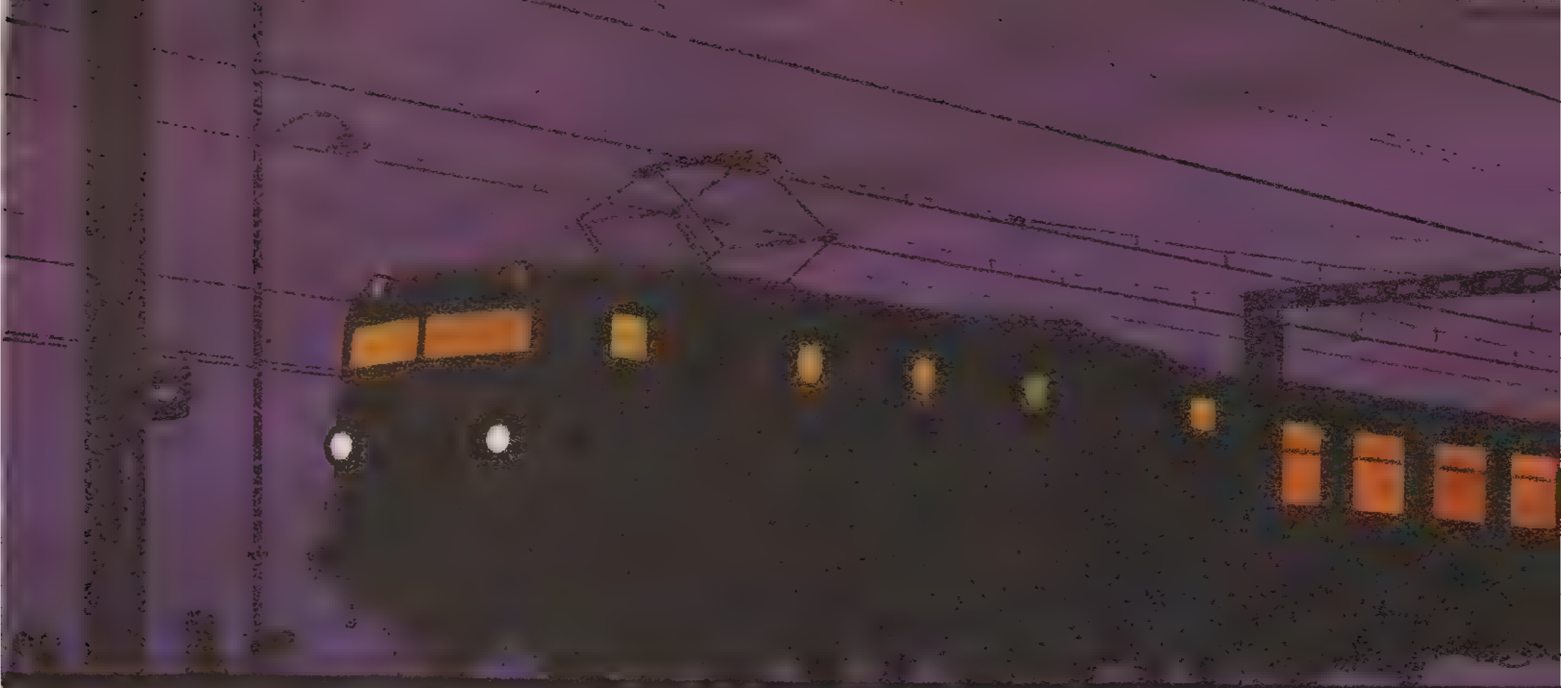


نقل



الكهرباء في خدمة وسائل النقل





– ماذا ! أَقِطارٌ كَهربائيٌّ ما أَراه ؟

– نَعَم ، لكِنَّهُ أَكبرُ مِنَ القطارِ الَّذي تَهتَمُّ بِجَمْعِ أَجزائِه ، إِنَّهُ قِطارٌ حَقيقيٌّ ، وَهُوَ صالِحٌ لِنَقْلِ مِئاتٍ مِنَ المُسافِرين .

– إِذًا نَحْنُ نَستَخدِمُ الكَهْرباءَ في تَسْييرِ الْعَديدِ مِنْ وَسائِلِ النَّقْل ؟

– أَكيد ، ومِثالًا عَلى ذَلِكَ فَنَحْنُ نَسْتَخدِمُها في تَسْييرِ القطاراتِ والمَصاعِدِ وَغيرِها .

– وَهَلْ تُستَخْدَمُ الكَهرباءُ في تَسييرِ الطّائرات ؟

– فَأَجابَ السيِّدُ هادي : كَلّا ، لَكِنْ إِذا كانَتِ الكَهرباءُ لَمْ تُستَخْدَمْ بَعدُ في هَذا المَجال ، فَهيَ تَلعَبُ دَوْرًا مُهِمًا في تَأْمينِ الاِتِّصالِ بالطّائراتِ وتَوْجيهِها في أَثْناءِ طَيَرانِها .

وهُنا عادَ نبيلُ وزيْنه يَسأَلان : هَلْ تَتكَرَّمُ عَلَيْنا بِبَعْضِ الْشُروحِ عَنْ دَوْرِ الْكَهرباءِ في تَشْغيلِ الرّاديو والرّادار ؟

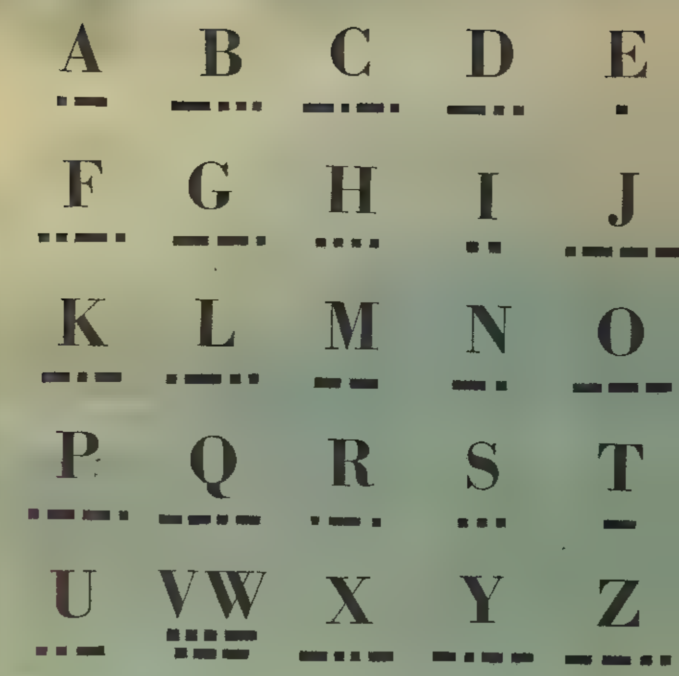
– بِكُلِّ تَرْحيب ، فَأَنا لا أُحِبُّ أَن أخفيَ عَلَيْكُما شَيْئًا . فَإِذا كُنْتُما تَعْتَقِدانِ أَنَّ ذَلِكَ يُفيدُكما فما عَلَيْكُما إِلّا أَنْ تَقْلِبا الصَّفْحة .

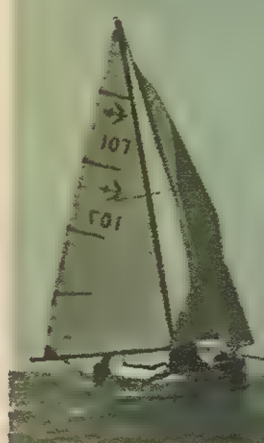


مصعد كهربائي (تلفريك)

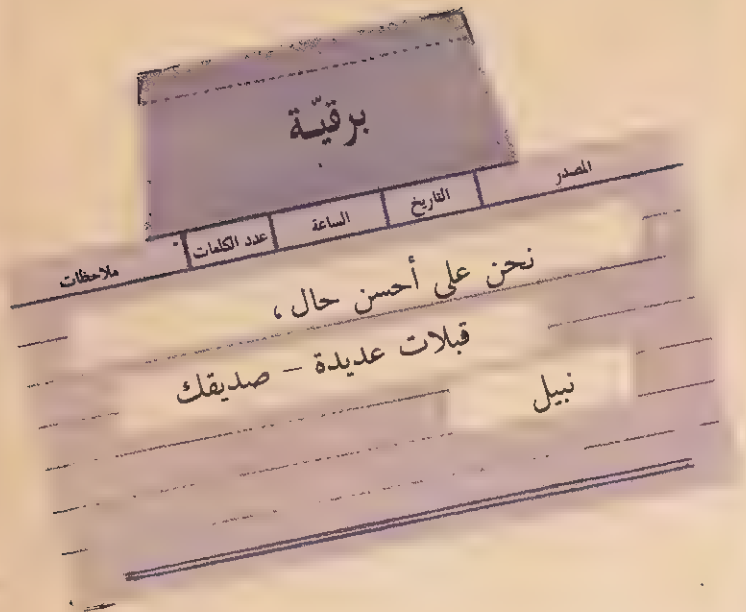


مترو





ن استعمال **أبجدية مورس** مألوف في المواصلات البَحريَّة ويجري استعمالها عادة بشكل إشارات صوتية تُرسل بواسطة الرّاديو، أو بشكل إشارات ضوئية ترسل بواسطة مسلّطات أضواء.



إليكم أيّها القرّاء الأعزّاء لعبة جميلة يقوم بها نبيل وزينه : **المراسلة بطريقة مورس**. إنّهما يستخدمان آلة خاصّة تُرسِلُ إشارات صوتيّة ، ويمكنكم تقليدها باستعمال صفّارة أو مصباح للجيب. إن اشارة قصيرة = نقطة ، وإشارة طويلة = خط . إذاً حاولوا أن تكتبوا بطريقة **مورس** برقية نبيل المدرجة أعلاه .







الكهرباء والاتصالات البعديّة

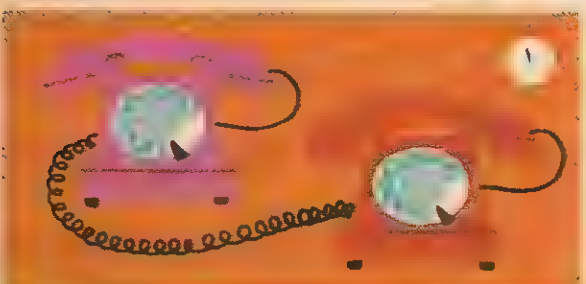
مَع بدءِ الحديثِ عَنْ دَوْرِ الكَهْرباء في عالَمِ الاتِّصالاتِ المُتَعَدِّدِ الأَنْواع ، عادَتِ الذّاكِرَةُ بِنَبيل وزينه إلى السَّهراتِ الجَّميلَةِ الَّتي يَقْضيانِها معًا في الاِستِماعِ إلى الرّاديو أوْ في مُشاهَدَةِ التّلفزيون .

وفَجأَةً قالَتْ زينه : يؤسِفُني أَن أَكونَ قَد اِستَعْمَلْتُ الكَهْرباءَ طويلًا دونَ أَن أَعرِفَها ! !

فعلّقَ السيِّد هادي على كَلامِها وَهُوَ مُنْهمِكٌ بِمُساعدَتِهما في تَرْكيبِ قِطارِهما :

في قِطاعِ الرّاديو ومُتَفَرّعاتِه لا بُدَّ وأَنْ تَظْهَرَ لنا قيمَةُ الكهرباءِ جَلِيَّةً واضحة ، لِأَنَّه إذا كانَ بِإِمكانِ المَرْءِ أَنْ يَسْتَضيءَ بنورِ الشَّمْعَةِ أَحْيانًا ، وَأَنْ يَخْتارَ السَّفَرَ في قاطِرَةٍ من الطّرازِ القَديمِ عِوَضًا عَـــنِ القاطِراتِ الكَهْربائية أَحْيانًا أُخرى ، فَإِنَّهُ يَعْجَز ، في حَقْلِ الخَدَماتِ الْحَديثَة ، كالتّلفونِ والْبَرْقِ والإِذاعَةِ والرّادارِ وغيرِها من وَسائِــلِ الاِتّصالاتِ المُعَقَّدَة ، عَنِ الاستِغْناء عَنِ الْكَهرباء .

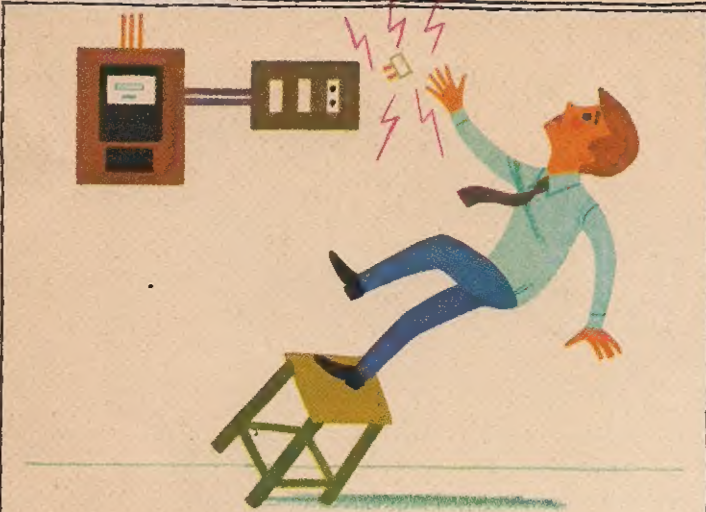
١ – التلفون : الطريقة الأكثر استعمالًا للاتصال بالآخرين.
٢ – القمر الاصطناعي : افضل وسيلة للاتصال بين القارّات.







• إياكم وإدخال أي شريط معدنيّ في منافذ التيَّار التي تشاهدونها في أكثر من مكان.



• لا تلمسوا الوصلات الكهربائيّة مطلقًا فمن المحتمل أن يصعقكم التيّار المارّ بها.



• إياكم ولمس الخطوط الكهربائية عند مشاهدتها ملقاة على الأرض.

الكهرباء صديق كبير ...

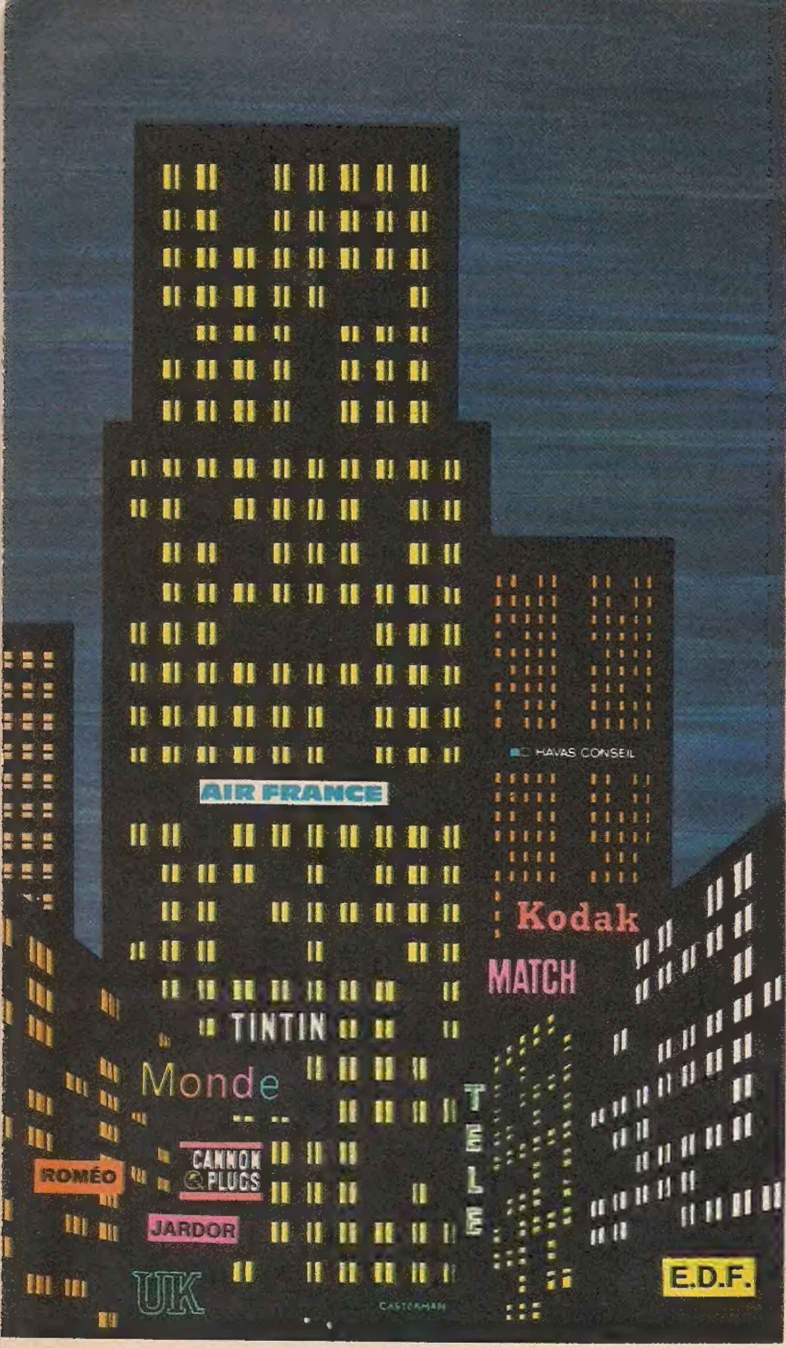
إنَّ الفَضْلَ في ما عَرَفَهُ عَصْرُنا من رَفاهِيةٍ يَعودُ، بالدَّرجةِ الأُولى، إلى الْكَهرباء. وبِفَضْلِها أَيْضًا تَحقَّقَ هَذا التَّقَدُّمُ السَّريعُ الَّذي تَشْهَدُهُ الْيَوْمَ عُلومُ الجِراحَةِ الطِّبِّيَّةِ والمِلاحَةِ الْفَضائِيَّةِ وغَيْرِها، وَلَعَلَّ فَضْلَها في هَذِهِ المَجالاتِ خَيْرُ ما يُثْبِتُ لنا فَعالِيَّةَ صَداقَتِها الْكَبيرَة.



• لا تدخلوا مطلقًا إلى أية واحدة من غرف التحويل الكهربائي بل ابقوا بعيدين عنها.



• ايّاكم واللعب بطائرات الورق في الأماكن التي تكثر فيها الخطوط الكهربائية.





نستطيع ، في الرسم الى الشمال ، ملاحظة المشهد الليلي الجميل الذي تعكسه على الشارع أضواء واحدة من البنايات الضخمة التي ترتفع فيه . ويمكننا أن نلاحظ ، في الرسم اعلاه ، كيف سيصبح حال الشارع نفسه ، فيما لو انقطعت عنه الكهرباء .

... إنما تفضّل تحيّته من بُعد

غَيْرَ أَنَّ الكَهرباءَ هِيَ كَلَهيبِ الشَّمْعَةِ الَّذي حَلَّت مَحَلَّهُ ، تُحرِقُ يَدَيْ كُلِّ مَنْ راوَدَتْهُ النَّفْسُ بِمُداعَبَتِها عَنْ قُربٍ . وغالِبًا ما تَجيءُ حُروقُها جَسيمة بل خَطِرة . إذاً عَلَيْنا ، بالرَّغْمِ مِنْ تَقْديرِنا لِخَدَماتِها وإِكبارِنـا لِمُروءَتِها وَوَفائِها ، أَن نَحذَرَ مَضارَّها الَّتي مِنَ المُمْكِن أَن تأْتي بالِغَةً جِدًّا .



بَعْدَ أَنْ بَلَغَ السَّيِّدُ هادي هَذهِ المَرحَلَةَ مِن شُروحِهِ قاطَعَهُ نبيل قائِلًا :

– شُكْرًا أَيُّها الصَّديقُ المُخْلِصُ فَقَدْ جَعَلْتَ مَعارِفي الكَهْربائِيَّةَ تُعادِلُ مَعارِفَ اخْتِصاصيٍّ أَوْ تَزيد . وَقالَتْ زينه : لَمْ تَعُد الكَهرباءُ لُغْزًا بالنِسبَةِ إِلَيْنا ، فَنَحْنُ الآنَ نَعْرِفُ خَفاياها مِنَ الأَلِفِ إِلى الْياء .



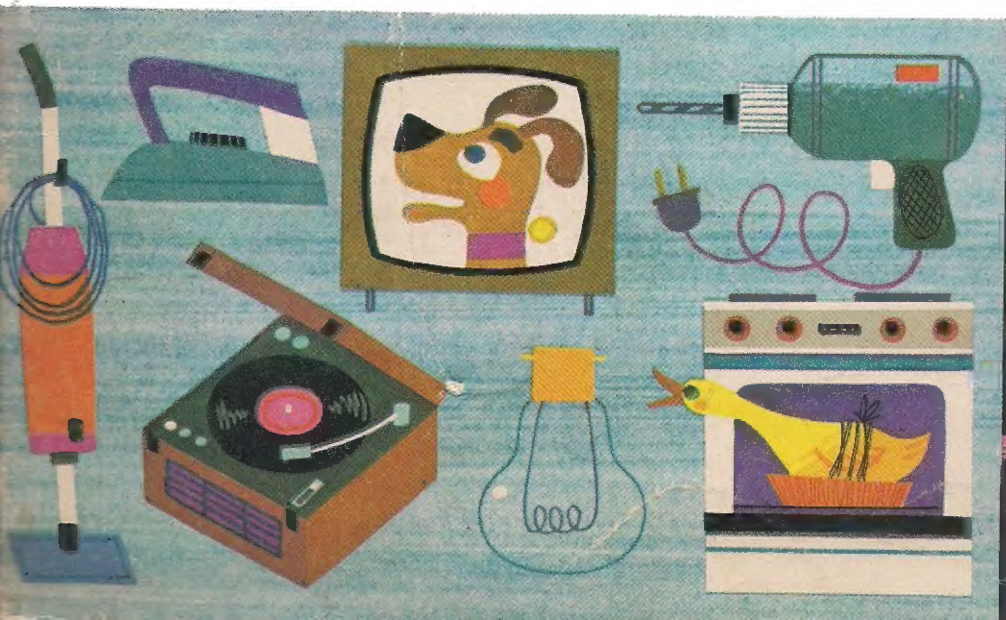
فَأَخْرَجَ السيِّدُ هادي مَجْموعَةَ رُسومٍ كانَتْ في حافِظَةِ أَوْراقِهِ وَقال : تَعالَيا نَتَأَكَّد مِن ادِّعاءاتِكُما ، أُنْظُرا إِلى الأَدواتِ الَّتي تُمَثِّلُها هَذِهِ الرُّسوم ، بَعْضُها فَقَط يَعْمَلُ عَلى الْكَهْرباء ، والتَّمْييزُ بَيْنَها يَجِب أَنْ يَكونَ سَهْلًا عَلى عــالِمَيْنِ كَبيرَيْنِ مِثْلكُما .

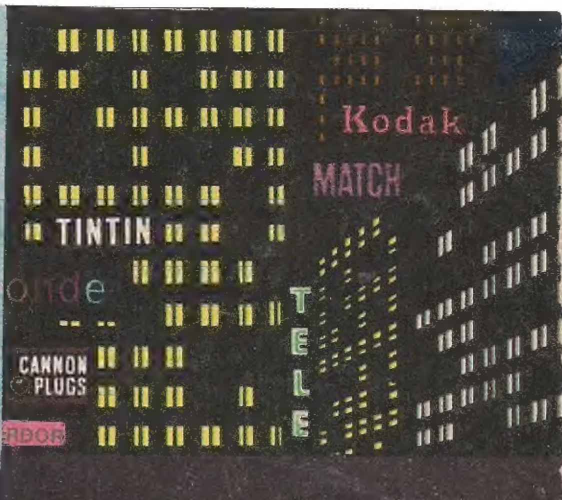
هُنا بَدَتِ الحيرَةُ واضِحَةً عَلى وَجْنَتَيْ نبيل وزينه وَقَرَّرا أَنْ يَلْجآ إِلَيْكُم أَيُّها القُرَّاءُ الأَعِزَّاءُ لِمُساعدَتِهِما فَإِذا تَمَكَّنَ بَعْضُكُم مِنْ ذَلِكَ فالرّجاءُ أَلَّا يَتَأَخَّرَ عَنْ ...



ظهر من هذه المجموعة :

١ - الجبل
٢ - البحر
٣ - الغابة
٤ - المزرعة
٥ - الجدول
٦ - المدينة
٧ - البواخر
٨ - النفط
٩ - القطارات
١٠ - طرق النقل
١١ - التلفزيون
١٢ - الطائرات
١٣ - السيّارة
١٤ - الأطلس الصغير
١٥ - الألعاب الرياضيّة
١٦ - الكهرباء





التوزيع : المكتبة الشرقية - ساحة النجمة
ص . ب : ١٩٨٦ - بيروت . لبنان